

УДК 681.1

*Д.В. Мальцев, студент гр. ВА-71, к.т.н., доц. Богомазов С.А.
КПІ ім. Ігоря Сікорського*

ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ НА БАЗІ ПЛАТФОРМИ ELECTRIC IMP

Анотація. У статті наведено аналіз особливостей організації системи Інтернету речей. Визначено особливості використання в системах Інтернету речей апаратно-програмної платформи Electric Imp та перспективи її застосування. На базі платформи Electric Imp реалізовано демонстраційну систему збору даних.

Ключові слова: Інтернет речей, IoT, Electric Imp, збір та обробка даних, Squirrel.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Сьогодні світ знаходиться на порозі четвертої промислової революції. Швидкими темпами відбувається повна автоматизація виробництва. Важливу роль у цьому відіграють системи Інтернету речей. Зростає кількість під'єднаних до мережі об'єктів, що утворюють Інтернет речей, і разом з цим зростає кількість сфер їх використання. Якщо ще десять років тому кількість таких пристроїв не перевищувала 500 мільйонів, то на сьогодні їх вже близько 20 мільярдів.

Інтернет речей (англ. Internet of Things, IoT) – це мережа фізичних об'єктів (“речей”), які використовують мережеві технології для взаємодії між собою та з навколишнім середовищем без необхідності втручання людини. Всі складні обчислення в таких системах зазвичай виконуються у хмарних середовищах. Інформація від датчиків потрапляє на сервер, який обробляє ці дані та посилає відповідні керуючі сигнали на виконавчі пристрої. При цьому виникає необхідність підвищення продуктивності розробки систем збору та обробки вимірювальних даних для середовища Інтернету речей. Тому було проведено аналіз особливостей таких систем і розроблено демонстраційну модель системи на базі платформи Electric Imp.

ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ

Imp001 – це повноцінний бездротовий мережевий вузол у форм-факторі SD-картки з мікроконтролером Cortex-M3 та вбудованим модулем WiFi (802.11b/g/n). Він працює разом із службою imp і дозволяє з легкістю під'єднати будь-який пристрій до мережі Інтернет. Розробка програмного забезпечення здійснюється через браузер за допомогою облачного сервісу компанії-виробника пристроїв.

Великою перевагою підтримки такою картою обміну по WiFi є те, що всі дозволи керуючих органів для бездротового зв'язку отримуються виробниками карти. Це виключає необхідність сертифікації розроблених на базі платформи Electric Imp пристроїв на рівні регуляторів бездротового зв'язку [1].

На базі платформи Electric Imp була розроблена демонстраційна модель системи збору та обробки експериментальних даних. До її складу входять: модуль Imp001, плата impExplorer та хмарне середовище Electric Imp Cloud. На рис.1 зображено структурну схему платформи Electric Imp.

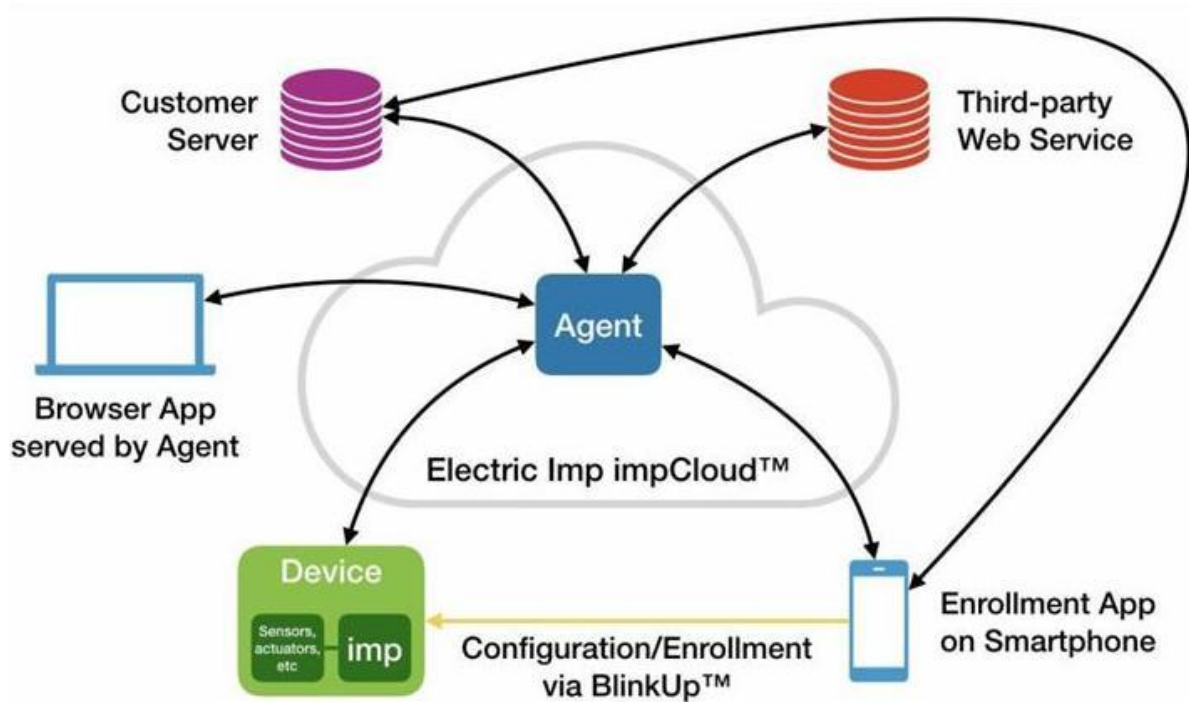


Рисунок 1. Структурна схема системи збору даних на базі платформи Electric Imp

impExplorer – модуль який включає в себе три датчики (датчик температури і вологості, датчик тиску, акселерометр), а також RGB-світлодіод для зворотного зв'язку. Крім того, модуль має можливості для розширення за допомогою роз'ємів Grove System. Два з них призначенні для периферійних пристроїв I2C, а інші – для аналогових або цифрових пристроїв [2]. Схема підключення модуля impExplorer зображена на рис. 2.

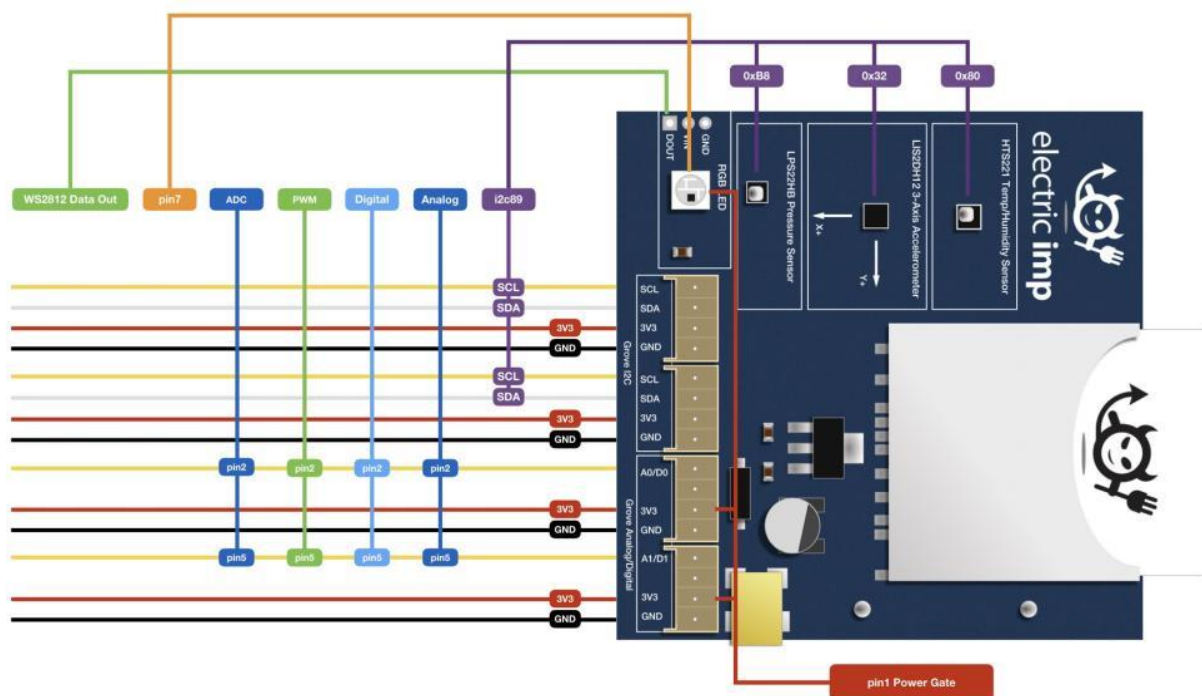


Рисунок 2. Схема підключення модуля impExplorer

Складовою частиною платформи є хмарне середовище Electric Imp Cloud. Воно є кінцевою точкою для всіх пристроїв зв'язку і надає всі необхідні для управління пристроєм послуги, включаючи аутентифікацію пристрою, управління пристроєм, безпеку, операції, масштабованість. Electric Imp Cloud забезпечує віртуальне представлення пристрою в хмарі та виконує логіку додатку і інтеграцію від імені пристрою. Це забезпечує гнучкість, хмарову функціональність і інтеграцію з користувацькими IoT рішеннями[3].

Програмне забезпечення пристрою в платформі Electric Imp складається з двох частин. Перша частина – це код, що працює безпосередньо в пристрої. Друга частина, що працює всередині хмари Imp Cloud, називається агентом пристрою. Кожний пристрій пов'язаний із своїм агентом, який слугує посередником і забезпечує всі комунікації. Агент спілкується з хмарою за допомогою протоколу HTTP. Це означає, що він може взаємодіяти з будь-якою програмою, яка підтримує стандартні HTTP-запити.

Розробка коду для агенту та пристрою виконана в середовищі розробки impCentral за допомогою мови Squiglet. В розробленій системі для налаштування і реєстрації пристрою використовується мобільний додаток, в який інтегрована технологія BlinkUP. BlinkUp – це система налаштування пристроїв, яка оптичним шляхом передає інформацію для налаштування локальної мережі і дані авторизації з дисплею мобільного телефону [4]. Коли пристрій налаштований, він підключається до мережі Інтернет і отримує доступ до Imp Cloud. Imp001 зчитує інформацію з датчиків та надсилає її агенту на хмарне середовище для обробки та подальшої передачі на інший пристрій або сервер.

ВИСНОВОК

Таким чином, на базі платформи Electric Imp була реалізована демонстраційна система Інтернету речей. Дана платформа дозволяє швидко підключити будь-який сенсор або пристрій до системи Інтернету речей, розширити його функціональні можливості, забезпечити ефективність та продуктивність розробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Imp001. [Online]. Available: <https://store.electricimp.com/products/imp001?variant=31635697938> November 22, 2020.
- [2] Electric Imp impExplorer Kit [Online]. Available: <https://developer.electricimp.com/hardware/resources/reference-designs/explorerkit>. Accessed on: November 22, 2020.
- [3] Electric Imp Cloud. [Online]. Available: <https://www.electricimp.com/platform/cloud/>. Accessed on: November 22, 2020.
- [4] Platform Overview. [Online]. Available: <https://developer.electricimp.com/platform-overview> . Accessed on: November 22, 2020.

Наук. керівник – к.т.н., доц. Богомазов С.А.